

**Паспорт научной специальности 1.6.9. «Геофизика»
(отрасль науки – технические, геолого-минералогические)**

Область науки:

1. Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.6. Науки о Земле и окружающей среде

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Физико-Математические

Технические

Геолого-минералогические

Шифр научной специальности:

1.6.9. Геофизика

Направления исследований:

1. Изучение строения Земли геофизическими методами по её физическим свойствам и характеристикам.
2. Физические теории пространственно-временной эволюции твердой Земли, ее внутренних и внешних оболочек. Геотермия. Геофизика элементарных частиц.
3. Фигура Земли, вращение Земли, движение географических полюсов, земные приливы.
4. Физика ядра Земли, процессы в ядре, природа и морфология магнитного поля Земли. Теория геодинамо. Физические проблемы палеомагнетизма. Теория распространения электромагнитных волн в Земле.
5. Структура, физические процессы и физические свойства вещества в коре и мантии Земли. Движения магнитных полюсов. Изучение динамики коры и мантии Земли. Мантийная конвекция. Реологические модели коры и мантии Земли.
6. Сейсмология (за исключением аппаратных разработок и использования информации о современной или палеосейсмической активности для геотектонического анализа). Теория распространения сейсмических волн. Собственные колебания Земли. Природная и техногенная сейсмичность, региональные и глобальные обобщения о сейсмичности.
7. Оценка сейсмической опасности и риска, сейсмическое районирование, оценка геодинамических рисков применительно к промышленным сооружениям, объектам инфраструктуры и гражданским зданиям.
8. Взаимодействие геосфер, деформационных и геофизических полей. Изучение, оценка и моделирование напряженно-деформированного состояния оболочек Земли. Временная эволюция геофизических характеристик земных недр.

9. Физика землетрясения и сейсмического процесса. Теория очага землетрясения. Физическое и математическое моделирование очага землетрясения и сейсмического режима, включая лабораторные эксперименты. Предвестники землетрясений. Разработка методов и алгоритмов прогноза землетрясений.
10. Изучение физики природных и природно-техногенных геокатастроф, причин их возникновения и сопряжённых рисков.
11. Природа и свойства физических полей Земли с источниками в земных недрах, их геологическая и геодинамическая интерпретация. Поля во внешних оболочках Земли, если они используются для изучения её внутренней структуры или взаимодействия её различных оболочек. Теоретические и экспериментальные исследования потенциальных полей Земли. Теория механических, электромагнитных и тепловых процессов в Земле.
12. Математическое моделирование, а также мониторинг геодинамических процессов различных пространственных и временных масштабов. Численное и физическое моделирование полей и процессов в блочно-иерархических, самоподобных, пористых, флюидонасыщенных средах. Теория эффективных сред, методов определения и математического моделирования эффективных физических свойств горных пород. Теория и моделирование физических полей, упругих и электромагнитных волн в неоднородных, многокомпонентных и разномасштабных геологических средах.
13. Лабораторное изучение физических свойств геологического вещества для решения геофизических задач. Теоретическое и экспериментальное изучение физических, деформационных и прочностных свойств горных пород. Физика деформирования и разрушения горных пород. Теория ядерно-геофизических методов изучения элементного состава горных пород.
14. Математические методы и численное моделирование в теории прямых и обратных задач геофизики, включая геофизические методы разведки, скважинную и инженерную геофизику. Алгоритмы решения прямых и обратных задач геофизики, методы аппроксимации геофизических полей, цифровой фильтрации (в том числе – с использованием методов машинного обучения и искусственного интеллекта). Проблемы повышения чувствительности, разрешающей способности методов, подавления помех, построения изображений. Создание соответствующих компьютерных технологий, в том числе для суперкомпьютеров и графических процессоров, а также их применение в геолого-геофизической практике при достаточной математической новизне.
15. Физическое и математическое обоснование новых модификаций и технологий геофизической разведки, включая беспилотную, роботизированную, морскую и аэрогеофизику.
16. Методы обработки и интерпретации результатов измерений геофизических полей, в том числе применительно к геофизической разведке.
17. Компьютерные системы обработки, численной инверсии и комплексной интерпретации геолого-геофизических данных, включая ГИС-технологии.
18. Использование геолого-геофизических данных для построения цифровых

геологических, гидродинамических, геомеханических, геодинамических и иных моделей геологической среды и месторождений.

19. Геофизический мониторинг геологического строения и разработки месторождений.

20. Интегрированный анализ больших объёмов многомерной, многопараметровой и разнородной информации, включающей геофизические данные.

21. Измерительная техника, средства, технологии, системы наблюдения и сбора геофизических данных; геофизические излучающие и измерительные системы.

22. Метрологическое обеспечение геофизических и петрофизических измерений.

23. Технические средства и технологии геофизического сопровождения проводки, геолого-технологических и ремонтных работ в скважинах.

24. Теоретическое и экспериментальное исследование связей физических свойств горных пород с результатами измерения геофизических полей. Цифровая петрофизика, методы определения физических и фациальных характеристик по данным компьютерной томографии и комплекса лабораторных методов.

25. Теория, технические средства, технологии, методы сбора и интерпретации каротажной информации, межскважинного просвечивания, геолого-технологических исследований скважин, геофизических методов исследования технического состояния скважин и вскрытия пластов в скважинах.

26. Контроль разработки месторождений полезных ископаемых по данным наземных и скважинных геофизических исследований, включая мониторинг процессов гидроразрыва пластов-коллекторов.

27. Применение геофизических методов при решении экологических задач и мониторинге состояния окружающей среды, включая многолетнемерзлые породы.

Смежные специальности (в т.ч. в рамках группы научной специальности)¹:

1.6.3. Петрология, вулканология

1.6.7. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

1.6.10. Геология, поиски и разведка твердых полезных ископаемых, минерагения

1.6.11. Геология, поиски, разведка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

1.6.20. Геоинформатика, картография

¹Для рекомендации научных специальностей в создаваемых диссертационных советах